## *Einiges über Seide und Seidenzucht.*

Von Dr. Hinterberger.

Mulder[1]) unterwarf gelbe und weisse Rohseide einer Analyse und fand in 100 Theilen derselben:

| | Gelbe Seide. | | Weisse Seide. |
|---|---|---|---|
| Seidenfaserstoff ...... | 53·37 | — | 54·04 |
| Leim ............... | 20·66 | — | 19·08 |
| Eiweiss ............. | 24·43 | — | 25·47 |
| Wachs .............. | 1·39 | — | 1·11 |
| Farbstoff ............ | 0·05 | — | — |
| Fett und Harz ........ | 0·10 | — | 0·30 |

Er gibt nicht an, ob er die Seide vor der Analyse getrocknet hat oder ob er sie in dem Zustande verarbeitete, wie sie im Handel vorkommt. Dies hat auf jeden Fall auf den Werth der Analyse einen Einfluss, da die käufliche Seide immer wechselnde Mengen von Wasser enthält. Das Wasser ist nur ein zufälliger Bestandtheil der Seide und es findet sich in grösserer Menge in einer Seide, die in einem feuchten Orte aufbewahrt wird. Ich veranlasste Wilhelm Waltenberger die Analyse von Rohseide in der von Mulder angegebenen Weise auszuführen, und gab ihm den Rath er möge die hiezu bestimmte Seide vorher im luftleeren Raume über Schwefelsäure trocknen. Es enthielt diese Seide 7·5 Proc. Wasser, denn 36·717 Grm. derselben gaben 2·764 Grm. Wasser ab. Die Resultate, welche die Analyse dieser Seide gab, stimmen mit den Angaben Mulder's nicht überein. Ich veröffentliche dieselben für jetzt noch nicht, weil ich mir noch mehr Controlanalysen zu verschaffen gedenke. Den bei verschiedenen Analysen gewonnenen Seidenfaserstoff benützte Waltenberger, um die Einwirkung der verdünnten Schwefelsäure auf denselben zu studiren. Er fand, dass der Seidenfaserstoff beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure Tyrosin und Leucin gibt. Die Analyse des aus Seidenfaserstoff erhaltenen Tyrosins gab folgende Resultate:

0·2402 Grm. desselben lieferten 0·1337 Grm. Wasser und 0·5189 Grm. Kohlensäure.

---

[1]) Poggendorff's Annal. d. Chem. u. Physik. Bd. 37. S. 594.

In 100 Theilen:

| | Gefunden. | | Berechnet. | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kohlenstoff ... | 58·909 | — | 59·57 | — | 108 | — | $C_{18}$ |
| Wasserstoff ... | 6·182 | — | 6·08 | — | 11 | — | $H_{11}$ |
| Sauerstoff .... | — | — | 26·52 | — | 48 | — | $O_6$ |
| Stickstoff .... | — | — | 7·73 | — | 14 | | $N$ |

Um für spätere Analysen eine ganz reine Seide zu erhalten, legte ich in einem Zimmer der k. k. Ober-Realschule am Schottenfelde eine Seidenzucht an. Die Eier verdanke ich dem Herrn Dr. Albini, Assistenten der Physiologie in Wien, der mir dieselben aus Mailand besorgte. Die Blätter des weissen Maulbeerbaumes zum Füttern der Raupen erhielt ich aus dem k. k. Versorgungshause und von St. Veit bei Wien.

Die 3000 Raupen, welche ich aus 1·959 Grm. Eiern (Samen) in der Mitte des Monates Mai bekam, fütterte ich während der ersten Tage mit Rosenblättern und kleinen Maulbeerblättern; und später einzig und allein mit Maulbeerblättern. Es schien mir von Interesse zu sein, zu erfahren, um wie viel die Raupen bis zum Einspinnen an Gewicht zunehmen, zumal da darüber sehr wenig bekannt ist. Ich wog daher eine Anzahl Raupen zu verschiedenen Zeiten, und gab ihnen, um das gleichförmige Wachsen derselben zu erzielen, die Nahrung so regelmässig als möglich. Die Raupen fingen gleich nach dem Auskriechen aus den Eiern an, von den Blättern zu fressen, die man ihnen hinlegte und nahmen daher schon nach einigen Stunden an Gewicht zu. Um das Gewicht der aus den Eiern geschlüpften Raupen zu bestimmen, wurden zu wiederholten Malen volle Eier gewogen, und dann von diesem Gewichte das Gewicht der leeren Eier abgezogen.

| | I. | II. | III. |
|---|---|---|---|
| 100 volle Eier wogen | 0·0657 Grm. | 0·0657 Grm. | 0·0647 Grm. |

mithin im Mittel 0·0653 Grm.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 100 leere Eier wogen | 0·0088 Grm. | 0·0088 Grm. | 0·0080 Grm. |

mithin im Mittel 0·0085 Grm.

Mithin wiegen 100 so eben aus den Eiern gekrochene Raupen 0·0568 Grm.

In Karmarsch's Technologie 2. Band heisst es: 20.000 Stück Eier wiegen 1 Wiener Loth. Aus meinen Wägungen geht hervor, dass 26.800 Eier ein Wiener Loth wiegen.

Die leeren Eier bestehen der Hauptmasse nach aus organischer Substanz, denn 100 Gewichtstheile derselben enthalten:

Organische Substanz . . . . 98·7654
Anorganische Substanz . . . 1·2346.

Beim Verbrennen der leeren Eier verbreitet sich ein Geruch nach verbrannten Federn und beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure geben sie Tyrosin und wahrscheinlich auch Leucin. Zur Nachweisung von Tyrosin wurde das Verhalten der Tyrosinschwefelsäure benützt, dass nämlich die neutralen Salze derselben mit anderthalbfachem Chloreisen eine dunkelviolete Färbung geben.

Die Seidenraupen vermehren ihr Gewicht bis auf das 4- bis 6000-fache, erwähnt Karmarsch in dem 2. Bande seiner Technologie. Aus den folgenden Wägungen geht hervor, dass die Raupen bis zum Einspinnen um das 8000-fache an Gewicht zunehmen.

| Datum | | Ergebnisse der Wägungen | | Gewicht von 100 Raupen | Gewichtszunahme seit der vorhergehenden Wägung |
|---|---|---|---|---|---|
| Tag | Monat | Zahl der gewogenen Raupen | Gewicht derselben | | |
| 15. | Mai | 100 | 0·0568 | 0·0568 | — |
| 15. | „ | 100 (einige Stunden alte Raupen. | 0·0610 | 0·0610 | 0·0042 |
| 20. | „ | 100 | 0·1248 | 0·1248 | 0·0638 |
| 27. | „ | 100 | 0·5570 | 0·5570 | 0·4322 |
| 1. | Juni | 50 | 1·0538 | 2·1076 | 1·5506 |
| 7. | „ | 25 | 2·8770 | 11·5080 | 9·4004 |
| 10. | „ | 25 | 5·5909 | 22·3636 | 10·8556 |
| 14. | „ | 25 | 18·7360 | 74·9440 | 52·5804 |
| 16. | „ | 23 | 20·1980 | 87·8170 | 12·8730 |
| 17. | „ | 24 | 21·3230 | 88·8458 | 1·0288 |
| 19. | „ | 20 | 26·1400 | 130·7000 | 41·8542 |
| 22. | „ | 20 | 65·6100 | 328·0500 | 197·3500 |
| 23. | „ | 20 | 75·6240 | 378·1200 | 50·0700 |
| 24. | „ | 20 | 85·4800 | 427·4000 | 49·2800 |
| 27. | „ | 8 | 36·0900 | 451·1200 | 23·7200 |

Aus diesen Resultaten lassen sich annähernd folgende Schlüsse ziehen.

1. Die Raupen nehmen vom Anfange bis zum Einspinnen immer an Gewicht zu.

2. Die Gewichtszunahme ist während des Schlafens (der Häutung) verschwindend klein. Am 16. und 17 Juni waren alle Raupen, die zu den Wägungen benützt wurden, eben daran, die vierte Häu-

tung durchzumachen. Vom 16. bis zum 17. nahmen 100 Raupen nur um 1·0288 Grm. zu.

3. Am bedeutendsten ist die Gewichtszunahme der Raupen nach der dritten und vierten Häutung. Die vierte Häutung war z. B. am 17. Juni vollendet, und die Raupen fingen an, eine so grosse Menge Blätter zu verzehren, dass sie des Tags sechsmal gefüttert werden mussten, während sie früher nur dreimal täglich frische Blätter bekamen. 100 Raupen nahmen in den zwei Tagen, 17. und 18. Juni, um 41·854 Grm. an Gewicht zu, mithin vermehrte jede Raupe ihr Gewicht um 0·418 Grm. In der Zeit vom 19. bis zum 22. Juni nahmen 100 Raupen um 197·35 Grm. zu, mithin vermehrte jede Raupe in diesen drei Tagen ihr Gewicht um 1·973 also beinahe um 2 Grm. (oder 27 Gran Medicinalgewicht).

4. Die Raupen vermehren einige Tage vor dem Einspinnen im Verhältnisse zu den unmittelbar vorhergehenden Tagen wenig ihr Gewicht. So wurde jede einzelne Raupe am 23. Juni nur um 0·5, am 24. Juni um 0·49, am 25., 26. und 27. um 0·079 Grm. schwerer.

Am 27. fingen viele Raupen an sich einzuspinnen. Es lag mir daran zu erfahren, ob sie dabei an Gewicht abnehmen. Ich liess daher einige Raupen in kurzen, 1·5 Zoll weiten an beiden Seiten offenen Glasröhren, die früher gewogen wurden, sich einspinnen. Sie verschlossen zuerst die offenen Enden der Glasröhren durch ein lockeres Gespinnst und verbanden dann diese beiden durch an der Wand des Rohres hingezogene Fäden. Sobald dieses Gespinnst fertig war, gaben sie einige feste Excremente und eine gelbliche Flüssigkeit von sich, die eine neutrale Reaction zeigte, wodurch jede der Raupen im Durchschnitte um 0·4 Grm. leichter wurde. Nun fingen sie an, in diesem grossen, lockeren, ovalförmigen Gespinnste den eigentlichen Cocon zu verfertigen und nahm sowohl hiebei als auch später bis zum Auskriechen des Schmetterlinges immer an Gewicht ab. Folgende Tabelle soll diese Gewichtsabnahme zeigen. Von den drei zum Versuche benützten Raupen hatte

I. vor dem Einspinnen ein Gewicht von 2·437 Grm. und lieferte einen fleischfarbigen Cocon.

II. vor dem Einspinnen ein Gewicht von 2·206 Grm. und lieferte einen fleischfarbigen Cocon.

III. vor dem Einspinnen ein Gewicht von 2·007 Grm. und lieferte einen weissen Cocon.

| Datum | | I. | II. | III. |
|---|---|---|---|---|
| Tag | Monat | | | |
| 27. | Juni | 2·167 Grm. | 2·166 Grm. | 1·900 Grm. |
| 28. | „ | 2·007 „ | 2·065 „ | 1·510 „ |
| 4. | Juli | 1·560 „ | 1·699 „ | 1·155 „ |
| 6. | „ | 1·510 „ | 1·626 „ | 1·120 „ |
| 11. | „ | 1·480 „ | 1·606 „ | 1·080 „ |
| 12. | „ | 1·460 „ | 1·586 „ | 1·060 „ |
| 16. | „ | 1·360 „ | 1·521 „ | 1·000 „ |
| 17. | „ | 1·355 „ | 1·518 „ | 0·900 „ |

Diese Resultate berechtigen zu folgenden Schlüssen:

1. Eine Raupe nimmt von der Zeit an, zu welcher sie zu fressen aufhört, an Gewicht ab. Denn die Raupe, die mit dem Einspinnen beginnt, wiegt beinahe um die Hälfte weniger, als sie wog, solange sie noch Nahrung zu sich nahm. Diese Gewichtsabnahme hat wahrscheinlich darin seinen Grund, dass die Raupen vor dem Einspinnen die überflüssige Nahrung und die Excremente abgeben.

2. Der fertige Cocon wird bis zu der Zeit, zu welcher der Schmetterling auskriecht, beiläufig um die Hälfte leichter. Die Gewichtsabnahme scheint bei den weissen Cocons mehr zu betragen.

Am 18. Juli waren die Schmetterlinge schon aus den Cocons I. II. III. gekrochen. I. und III. waren Männchen, II. war ein Weibchen. Sie hatten folgende Gewichte:

| I. | II. | III. |
|---|---|---|
| 0·44 Grm. | 0·86 Grm. | 0·35 Grm. |

Es wiegt mithin der leere Cocon von:

| I. | II. | III. |
|---|---|---|
| 0·915 Grm. | 0·658 Grm. | 0·550 Grm. |

Zur Samenbildung wurde nur ein kleiner Theil der Cocons verwendet, der grösste Theil derselben mit bis auf 80° C. erwärmter Luft getödtet. Hiebei verlieren die Cocons sehr viel Wasser, es verbreitet sich ein eigenthümlicher Geruch und es wird ein Wiener Pfund Cocons um 4 Loth leichter.